

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-033768**

(43)Date of publication of application : **31.01.2002**

(51)Int.Cl. **H04L 12/56**  
**H04L 12/28**  
**H04M 1/738**  
**H04M 15/28**  
**// H04L 12/14**

(21)Application number : **2000-217826**

(71)Applicant : **MELCO INC**

(22)Date of filing : **18.07.2000**

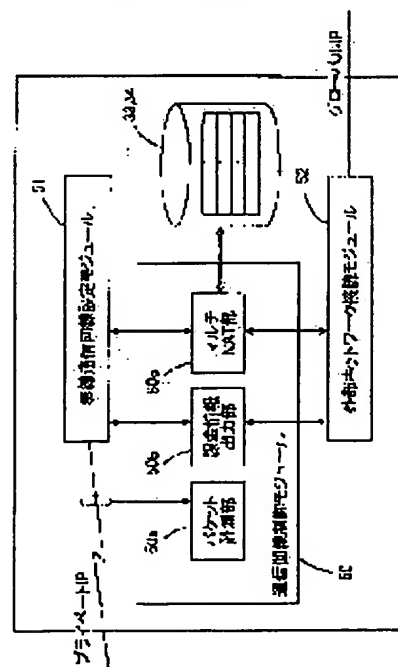
(72)Inventor : **NEMOTO MASAYUKI**

## (54) DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING COMMUNICATION LINE AND MEDIUM RECORDING COMMUNICATION LINE CONTROL PROGRAM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that conventionally expansion or the like cannot be performed easily, since much costs and labor are required for the purpose of changing a network configuration and new construction costs or the like are required for the purpose of expanding a new node or the like, in an apartment house complete with a network.

**SOLUTION:** A wireless communication line is set to plural clients, an external network and a cable communication line are constituted to be settable, and line control is performed, so that two-way communication is enabled through the communication line set to the external network by a relevant client while inhibiting two-way communication mutual between clients set with the wireless communication line. Also, a communication tariff is calculated for each of clients, presented to the user of the client and settled in a prescribed settlement institution. Therefore, the Internet connection environment of many-person participation type can be constructed and expanded with little labor at low cost.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.06.2007

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-33768

(P2002-33768A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号

H 0 4 L 12/56

12/28

H 0 4 M 1/738

15/28

// H 0 4 L 12/14

F I

H 0 4 M 1/738

15/28

H 0 4 L 11/20

11/00

11/02

テ-マ-コ-ト(参考)

5 K 0 2 5

Z 5 K 0 2 7

1 0 2 A 5 K 0 3 0

3 1 0 B 5 K 0 3 3

F

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2000-217826(P2000-217826)

(22)出願日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(71)出願人 390040187

株式会社メルコ

愛知県名古屋市中区大須4丁目11番50号

(72)発明者 根本 将幸

東京都中央区八重洲二丁目8番1号 日東

紡ビルディング4F 株式会社メルコ東京

本社内

(74)代理人 100096703

弁理士 横井 俊之

Fターム(参考) 5K025 CC02 GG29 KK06

5K027 AA12 CC08 KK02

5K030 GA17 CA19 HB19 HC14 HD06

JL01

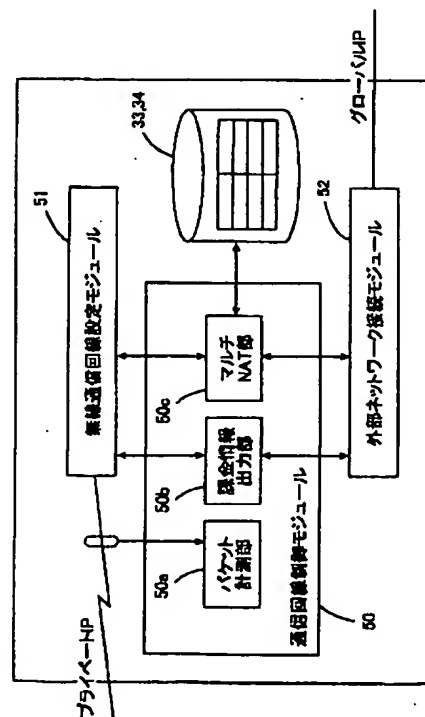
5K033 AA09 BA02 DA05 DA17

(54)【発明の名称】 通信回線制御装置、通信回線制御方法および通信回線制御プログラムを記録した媒体

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク完備型マンション等においては、ネットワーク構成の変更を行うには多くの費用と労力が必要であり、新規ノードの拡張等にしても新たな工事費用等が必要となって、気軽に拡張等を行うことはできなかった。

【解決手段】 複数のクライアントに対して無線通信回線を設定し、外部ネットワークと有線の通信回線を設定可能に構成し、上記無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ、当該クライアントが上記外部ネットワークに対して設定した通信回線を介して双方向通信可能になるよう回線制御する。また、各クライアント毎に通信料金を計算し、クライアントの利用者に提示し、所定の決済機関において決済を行わせる。従って、低労力かつ低コストで多人数参加型のインターネット接続環境を構築し、拡張することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のクライアントに対して無線通信回線を設定する無線通信回線設定手段と、

外部ネットワークに対して通信回線を設定する外部ネットワーク接続手段と、

上記無線通信回線設定手段によって無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ、当該クライアントが上記外部ネットワーク接続手段によって設定した外部ネットワークに対する通信回線を介して双方向通信可能に回線制御する通信回線制御手段とを具備することを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 2】 上記請求項 1 に記載の通信回線制御装置において、

上記無線通信回線設定手段と外部ネットワーク接続手段とは、TCP/IP によって通信を行い、上記通信回線制御手段は、各クライアントに対して異なるネットワークアドレス値を持つ IP アドレスを動的に割り当てることを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 3】 上記請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の通信回線制御装置において、

上記通信回線制御手段は、上記無線通信回線を設定するクライアントの MAC アドレスを記憶し、当該記憶された MAC アドレスに基づいて上記クライアント相互間における双方向通信を禁止することを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 4】 上記請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の通信回線制御装置において、

上記通信回線制御手段は、物理層において異なる回線を有する上記無線通信回線の相互通信を禁止することを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 5】 上記請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の通信回線制御装置において、

上記通信回線制御手段は、上記クライアント毎に通信料金を算出することを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 6】 上記請求項 5 に記載の通信回線制御装置において、

上記通信回線制御手段は、上記クライアント毎に双方向通信を行った情報量を計測し、当該情報量に応じた通信料金を算出することを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 7】 上記請求項 5 に記載の通信回線制御装置において、

上記通信回線制御手段は、上記クライアント毎に双方向通信を行った時間を計測し、当該時間に応じた通信料金を算出することを特徴とする通信回線制御装置。

【請求項 8】 上記請求項 5 ～請求項 7 のいずれかに記載の通信回線制御装置において、

上記通信回線制御手段は、上記算出した通信料金に基づく課金情報を対応するクライアントに対する無線通信回線と外部ネットワークに対する通信回線とのいずれかまたは組み合わせを介して出力することを特徴とする通信

回線制御装置。

【請求項 9】 複数のクライアントに対する無線通信回線と外部ネットワークに対する通信回線とを設定してクライアントと外部ネットワークとにおける双方向通信を行わせる通信回線制御方法であって、

上記複数のクライアントに対して設定される無線通信回線相互間における双方向通信を禁止しつつ、上記外部ネットワークに対する通信回線を介して上記クライアントが上記外部ネットワークと双方向通信を実行可能に回線制御することを特徴とする通信回線制御方法。

【請求項 10】 上記請求項 9 に記載の通信回線制御方法において、

上記クライアントが上記外部ネットワークと双方向通信を実行するにあたり、上記クライアント毎に通信料金を算出し、同算出した通信料金に基づく課金情報を対応するクライアントに対する無線通信回線と外部ネットワークに対する通信回線とのいずれかまたは組み合わせを介して出力することを特徴とする通信回線制御方法。

【請求項 11】 複数のクライアントに対して無線通信回線を設定する無線通信回線設定機能と、

外部ネットワークに対して通信回線を設定する外部ネットワーク接続機能と、

上記無線通信回線設定機能によって無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ、当該クライアントが上記外部ネットワーク接続機能によって設定した外部ネットワークに対する通信回線を介して双方向通信可能に回線制御する通信回線制御機能とをコンピュータに実現させることを特徴とする通信回線制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 12】 上記請求項 11 に記載の通信回線制御プログラムを記録した媒体において、

上記通信回線制御機能では、コンピュータにおいて上記クライアント毎に通信料金を算出させ、同算出した通信料金に基づく課金情報を対応するクライアントに対する無線通信回線と外部ネットワークに対する通信回線とのいずれかまたは組み合わせを介して出力させることを特徴とする通信回線制御プログラムを記録した媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線 LAN を介して外部ネットワークと双方向通信を行うための通信回線制御装置、通信回線制御方法および通信回線制御プログラムを記録した媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インターネット接続人口の増加に伴って近年急速にインターネット接続のためのインフラが整備されており、多様なサービスが提供されている。このようなサービスの例としていわゆるネットワーク完備型マンションやインターネットカフェ等が挙げられる。当該ネットワーク完備型マンションにおいてはマンションの

10

20

30

40

50

建物に対してインターネット専用線を敷設し、サーバを介して各部屋に対してイーサネット（登録商標）ケーブルを敷設するなどしている。この結果、各部屋において利用者が当該イーサネットケーブルのコネクタに対して自己のPCを接続して、インターネット接続可能となる。インターネットカフェにおいてもカフェに対してインターネット専用線を敷設し、サーバを介して各テーブルのPCをイーサネットケーブルで接続するなどしてインターネット接続可能にしている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の通信回線制御装置、通信回線制御方法および通信回線制御プログラムを記録した媒体においては、次のような課題があった。すなわち、上述した従来のネットワーク完備型マンションやインターネットカフェ等においては、PCがイーサネットケーブル等によって有線接続されている。従って、マンションやカフェを建設した後にレイアウト変更を行う場合など、ネットワーク構成の変更を行うには多くの費用と労力が必要である。また、新規ノードの拡張等にしても新たな工事費用等が必要であり、気軽に拡張等を行うことはできなかった。本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、低労力かつ低コストで多人数参加型のインターネット接続環境を構築し、拡張することが可能な通信回線制御装置、通信回線制御方法および通信回線制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、複数のクライアントに対して無線通信回線を設定する無線通信回線設定手段と、外部ネットワークに対して通信回線を設定する外部ネットワーク接続手段と、上記無線通信回線設定手段によって無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ、当該クライアントが上記外部ネットワーク接続手段によって設定した外部ネットワークに対する通信回線を介して双方向通信可能に回線制御する通信回線制御手段とを具備する構成としてある。

【0005】上記のように構成した請求項1にかかる発明においては、無線通信回線設定手段によって複数のクライアントに対して無線通信回線を設定し、外部ネットワーク接続手段によって外部ネットワークに対して通信回線を設定する。そして、通信回線制御手段は、上記無線通信回線設定手段によって無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ、当該クライアントが上記外部ネットワーク接続手段によって設定した外部ネットワークに対する通信回線を介して双方向通信可能になるよう回線制御する。

【0006】すなわち、本通信回線制御装置は、各クライアントから無線によるアクセスを受け付け、各クライアントが有線接続された外部ネットワークと双方向通信

を実行できるように通信回線を制御する。このとき、各クライアント相互間における双方向通信を禁止するように制御される。従って、各クライアントの利用者相互間でのプライバシーが確保される。また、各クライアントにおいては無線回線を介して外部ネットワークにアクセスすることができるので、ネットワーク構成を変更するには無線回線を設定可能なクライアントを用意すればよく、特別な工事やケーブルの敷設等が不要である。

【0007】ここで、上記無線通信回線設定手段は複数のクライアントに対して無線通信回線を設定することができれば良く、パーソナルコンピュータに対して一般的なIEEE（米国電気電子技術者協会）802.11に準拠した無線LANを使用可能なボード等によって構成することができる。かかる標準的な規格を使用することで、低コストかつ容易に無線通信回線設定手段およびクライアントを構成することができるが、むしろこのような規格に準拠していなくても所定の無線通信回線を設定する構成を実現することができる。

【0008】また、外部ネットワーク接続手段においては外部ネットワークに対して通信回線を設定することができれば良く、種々の態様が採用可能である。例えば、公衆回線や専用回線を使用してインターネットに接続するような態様を採用しても良いし、特定のイントラネットを無線通信回線に対する外部ネットワークと捉えれば、所定のハブを介してイントラネットに接続するような態様も含まれる。上述のように、外部ネットワークの一つとしてインターネットに接続する場合に好適な構成の一例として、請求項2にかかる発明は、上記請求項1に記載の通信回線制御装置において、上記無線通信回線設定手段と外部ネットワーク接続手段とは、TCP/IPによって通信を行い、上記通信回線制御手段は、各クライアントに対して異なるネットワークアドレス値を持つIPアドレスを動的に割り当てる構成としてある。

【0009】上記のように構成した請求項2にかかる発明においては、上記無線通信回線設定手段と外部ネットワーク接続手段とは、TCP/IPによって通信を行う。すなわち、TCP/IPはインターネット接続を行う際の標準的なプロトコルであり、かかるプロトコルを使用することによって無線通信回線設定手段と外部ネットワーク接続手段とにおいて容易にインターネット接続を行う通信回線を確保することができる。

【0010】また、上記通信回線制御手段は、各クライアントに対して異なるネットワークアドレス値を持つIPアドレスを動的に割り当てるようになっている。すなわち、TCP/IPにおいてIPアドレスは一般的には32ビットの数値列で構成され、上位ビットによってネットワークアドレスを表し、下位ビットによってホストアドレスを表している。ここで、異なるネットワークアドレス値を持つネットワーク間のデータの授受は、通常ルータによって制御され、互いに他のネットワークアド

レス値に対してアクセス不可能にルーティングすることもできる。

【0011】そこで、通信回線制御手段によって、外部ネットワークに対してはデータ授受可能にし、各クライアントに割り当てたネットワークアドレス相互間にてデータ授受を禁止することができる。このように構成すれば、各クライアント間で互いにアクセスすることが不可能になり、互いのプライバシーが確保され、上述のネットワーク完備型マンション等に導入するのに好適である。ここで、ネットワークアドレスは上述のように動的に割り当てられるので、いわゆるプライベートアドレスであると好適である。すなわち、本発明においては、通信回線制御手段によって外部ネットワークと内部の無線通信回線との間の回線制御を行っていると言えるので、外部ネットワークと接続する際に一義的なグローバルアドレスを使用するにしても、内部に対してプライベートアドレスを使用すればIPアドレスを動的に決定することができる。

【0012】さらに、無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ回線制御を行うための構成の一例として請求項3にかかる発明は、上記請求項1または請求項2のいずれかに記載の通信回線制御装置において、上記通信回線制御手段は、上記無線通信回線を設定するクライアントのMACアドレスを記憶し、当該記憶されたMACアドレスに基づいて上記クライアント相互間における双方向通信を禁止する構成としてある。上記のように構成した請求項3にかかる発明において、上記通信回線制御手段は、上記無線通信回線を設定するクライアントのMACアドレスを記憶し、当該記憶されたMACアドレスに基づいて上記クライアント相互間における双方向通信を禁止する。

【0013】すなわち、MACアドレスはクライアントにて使用するNIC (Network Interface Card) に対して一義的に与えられる物理アドレスである。従って、当該MACアドレスを取得し、記憶することによって通信に関わるNICを特定することが可能になり、ひいては通信に関わるクライアントを特定することができる。かかるMACアドレスを通信パケットに重畳させれば、通信回線制御手段においてパケットを送受信するクライアントを特定することが可能となり、クライアント相互間にパケットを授受させずに各クライアントを外部ネットワークにアクセス可能なように制御することができる。

【0014】さらに、無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ回線制御を行うための構成の一例として請求項4にかかる発明は、上記請求項1～請求項3のいずれかに記載の通信回線制御装置において、上記通信回線制御手段は、物理層において異なる回線を有する上記無線通信回線の相互通信を禁止する構成としてある。上記のように構成した請求項

4にかかる発明においては、上記通信回線制御手段は、物理層において異なる回線を有する上記無線通信回線の相互通信を禁止する。

【0015】すなわち、いわゆるOSI参照モデルの物理層はネットワークにおける物理的な接続に関する規約であり、上記各クライアントの無線通信回線を物理的に異なる回線にて確保すれば、クライアント相互間における通信を禁止しながらも、各回線が集約される通信回線制御装置においては各クライアントと双方向通信を行うことができる。ここで通信回線制御手段は、物理層において異なる回線を設定しつつ通信を行うことができれば良く、例えば、各クライアント毎に異なったチャンネル周波数の無線通信回線にて通信を行うカードを使用し、通信回線制御装置においてはこれらの各クライアントが使用する全てのチャンネル周波数に同調可能に構成することによって実現可能である。

【0016】さらに、請求項5にかかる発明は、上記請求項1～請求項4のいずれかに記載の通信回線制御装置において、上記通信回線制御手段は、上記クライアント毎に通信料金を算出する構成としてある。上記のように構成した請求項5にかかる発明においては、通信回線制御手段によってクライアント毎に通信料金を算出する。すなわち、本発明においてはクライアント相互の通信を禁止しており、互いに無関係であることから通信料金も別に算出すると好適である。例えば、上述のようなネットワーク完備型マンションに使用する場合であって各クライアントが別世帯のPCである場合、クライアント毎に通信料を算出することによって各利用者に対してその利用に応じた適正な課金を行うことができる。

【0017】さらに、通信料金を算出するための構成の一例として請求項6にかかる発明は、上記請求項5に記載の通信回線制御装置において、上記通信回線制御手段は、上記クライアント毎に双方向通信を行った情報量を計測し、当該情報量に応じた通信料金を算出する構成としてある。上記のように構成した請求項6にかかる発明においては、クライアント毎に双方向通信を行った情報量を計測し、当該情報量に応じた通信料金を算出する。すなわち、通信回線における通信を行うに際しては利用者の多少によって通信速度が変動するが、情報量に応じて通信料金を算出することによって通信回線の品質に左右されることなく公平に料金を請求することが可能になる。ここで、情報量に応じた通信料金を算出するためには種々の態様が採用可能であり、例えば、通信回線制御手段にて扱うパケット数を各クライアントに対応づけつつカウントし、当該カウント値に比例した料金を請求することなどが可能である。

【0018】さらに、通信料金を算出するための構成の一例として請求項7にかかる発明は、上記請求項5に記載の通信回線制御装置において、上記通信回線制御手段は、上記クライアント毎に双方向通信を行った時間を計

10

20

30

40

50

測し、当該時間に応じた通信料金を算出する構成としてある。上記のように構成した請求項 7 にかかる発明においては、クライアント毎に双方向通信を行った時間を計測し、当該時間に応じた通信料金を算出する。すなわち、利用者に対して利用時間に応じた課金を行うことができる。このためには、通信回線制御手段において、クライアント毎に通信開始時刻と通信終了時刻とを記憶し、両者に基づいて通信時間を算出すること等が考えられる。むろん、今まで述べてきた通信料金の算出方法は一例であって、月ごとに一定額の請求を行うようにするなど、他の算出手法を算出することもできる。

【0019】さらに、このようにして通信料金を算出し、利用者に対してより高度なサービスを提供するための構成の一例として請求項 8 にかかる発明は、上記請求項 5～請求項 7 のいずれかに記載の通信回線制御装置において、上記通信回線制御手段は、上記算出した通信料金に基づく課金情報を対応するクライアントに対する無線通信回線と外部ネットワークに対する通信回線とのいずれかまたは組み合わせを介して出力する構成としてある。

【0020】上記のように構成した請求項 8 にかかる発明において、上記通信回線制御手段は、上記算出した通信料金に基づく課金情報を対応するクライアントに対する無線通信回線と外部ネットワークに対する通信回線とのいずれかまたは組み合わせを介して出力する。すなわち、各クライアント毎に算出された通信料金を課金情報としてクライアントに対して出力することができる。この結果、各クライアントにおいては自己の通信料金を的確に把握することができる。また、各クライアント毎に算出された通信料金を課金情報として外部ネットワークに対して出力することができる。この結果、各課金情報を外部ネットワークに存在する種々の機関に提供することができる。例えば、各クライアントの利用者が通信料金を引き落とすように登録した銀行のサーバに当該課金情報を出力するように構成すれば、銀行のサーバによって引き落とし処理を行わせることなどが可能になる。この場合、利用者は自ら支払等の行為をすることなく通信料金に対する課金に対応することができる。

【0021】また、このような通信回線制御装置においては所定のプログラムが実行され、同プログラムは上述の手段に対応した所定の制御手順に従って処理を進めていく上で、その根底にはその手順に発明が存在するということは当然である。従って、本発明は方法としても適用可能であり、請求項 9 または請求項 10 にかかる発明においても、基本的には同様の作用となる。すなわち、必ずしも実体のある装置に限らず、その方法としても有効である。

【0022】さらに、上述のように通信回線制御装置においては上記所定のプログラムが実行されるので、これらのプログラムが記録された媒体として発明を捉えるこ

ともできる。従って、請求項 11 または請求項 12 にかかる発明においても、基本的には同様の作用となる。ここで、コンピュータ読み取り可能な記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。さらに、上記媒体とは異なるが、供給方法として通信回線を利用して行なう場合であれば通信回線が伝送媒体となって本発明が利用されることになる。

#### 【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、各クライアントの利用者相互間でのプライバシーを確保しつつ、無線回線を介して外部ネットワークにアクセスすることができるので、ネットワーク構成の変更に当たり特別な工事やケーブルの敷設等が不要であり、低労力かつ低コストで多人数参加型のネットワーク接続環境を構築し、拡張することが可能な通信回線制御装置を提供することができる。また、請求項 2 にかかる発明によれば、容易にインターネット接続を行う通信回線を確保することが可能であり、また、各クライアント間で互いにアクセスすることを禁止し互いのプライバシーを確保することができる。さらに、請求項 3 にかかる発明によれば、各クライアント間で互いにアクセスすることを禁止し互いのプライバシーを確保しつつ、各クライアントを外部ネットワークに接続することができる。

【0024】さらに、請求項 4 にかかる発明によれば、各クライアント間で互いにアクセスすることを禁止し互いのプライバシーを確保しつつ、各クライアントを外部ネットワークに接続することができる。さらに、請求項 5 にかかる発明によれば、本発明にかかるサービスの利用者に対してその利用に応じた適正な課金を行うことができる。さらに、請求項 6 にかかる発明によれば、通信回線の品質に左右されることなく公平に料金を請求することが可能になる。さらに、請求項 7 にかかる発明によれば、課金手法に多様性を持たせることができる。さらに、請求項 8 にかかる発明によれば、利用者に対して通信料金を的確に通知することができ、また、利用者が支払行為をしなくても自動で通信料金の決済をすることができる。

【0025】さらに、請求項 9 にかかる発明によれば、各クライアントの利用者相互間でのプライバシーを確保しつつ、無線回線を介して外部ネットワークにアクセスすることができるので、ネットワーク構成の変更に当たり特別な工事やケーブルの敷設等が不要であり、低労力かつ低コストで多人数参加型のネットワーク接続環境を構築し、拡張することが可能な通信回線制御方法を提供することができる。さらに、請求項 10 にかかる発明によれば、利用者に対して通信料金を的確に通知することができ、また、利用者が支払行為をしなくても自動で通

信料金の決済をすることができる。

【0026】さらに、請求項11にかかる発明によれば、各クライアントの利用者相互間でのプライバシーを確保しつつ、無線回線を介して外部ネットワークにアクセスすることができるので、ネットワーク構成の変更に当たり特別な工事やケーブルの敷設等が不要であり、低労力かつ低コストで多人数参加型のネットワーク接続環境を構築し、拡張することが可能な通信回線制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。さらに、請求項12にかかる発明によれば、利用者に対して通信料金を的確に通知することができ、また、利用者が支払行為をしなくても自動で通信料金の決済をすることができる。

#### 【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態にかかる通信回線制御装置を適用したネットワーク完備型マンションの概略構成を示している。同図において、マンション10には一般人が入居可能な複数の部屋が設けられており、各部屋にはa号室、b号室、c号室等の部屋番号が割り振られている。また、同マンション10には管理人室が設けられ、管理人の住居となるとともに、本発明にかかる通信回線制御装置として機能するサーバが導入され、インターネット専用回線で外部のインターネット網11と有線接続されている。各部屋においては、利用者それぞれが無線LAN接続可能なPCを用意しクライアントとして機能させるようになっており、当該無線LANの回線によって管理人室のサーバと双方向通信を行う。

【0028】図2は当該クライアントとして機能するPCの構成の一例を示すブロック図である。同図において、PC20は概略的にはバスを介してCPU21とRAM22とROM23とディスプレイ24とHDD27とシリアル通信用I/F28とが接続されてなり、同PC20は汎用的なパーソナルコンピュータで構成可能である。CPU21はバスを介してBIOSなどの記載されたROM23やRAM22にアクセス可能となっている。また、バスには外部記憶装置としてのハードディスクドライブ(HDD)27が接続されており、同ハードディスクドライブ27に記憶されたオペレーティングシステムやアプリケーションなどがRAM22に転送され、CPU21はROM23とRAM22に適宜アクセスしてソフトウェアを実行する。

【0029】シリアル通信用I/F28にはキーボード28aやマウス28bの操作入力機器が接続され、図示しないビデオボードを介して表示用のディスプレイ24も接続されている。このような構成において、PC20はさらにPCIやISAスロットを備えており、これらのスロットに通信ボード25が差し込まれる。同通信ボード25にはさらに通信カード26を挿入するように

なっており、通信ボード25と通信カード26とはオペレーティングシステムにインストールされるドライバによって制御される。

【0030】すなわち、オペレーティングシステムにおいては種々の周辺機器等のドライバ等をインストールして組み込み可能になっており、本実施形態においては通信ボード25と通信カード26とを制御して適正な無線通信を実行させるためのドライバが組み込まれている。この結果、利用者が行う上記キーボード28aやマウス28bによるネットワークアクセス操作に応じて、上記ドライバが上記通信ボード25にPC20のバスからのデータ授受を実行させ、通信カード26に無線信号の送受信を実行させて、後述するサーバ30との通信を実現している。

【0031】より具体的には、これら通信ボード25と通信カード26とにおいてはIEEE802.11規格に従った無線通信を実行可能に構成されており、データリンク層のMAC(Media Access Control)にCSMA/CA方式を採用し、物理層においてCDMA方式を採用している。また、通信カード26においては、送受信する無線信号に対して所定の変調/復調処理を施すようになっており、当該無線信号は2400~2497MHzの電波による搬送波によって実現され、マンション10の設備および各戸から管理人室への距離等に応じてデータ転送速度を選択可能になっている。このように、通信ボード25と通信カード26とにおいてIEEE802.11規格に従うと、容易に無線接続環境を構築することができて好適であるが、むしろ他の手法を採用することもできるし、信号送信の態様としても光無線LANを採用するなど種々の構成が可能である。

【0032】本実施例におけるPC20は汎用的なパーソナルコンピュータにて構成され、クライアントとしての構成は上述の態様に限定されるものではない。すなわち、いわゆるデスクトップ型コンピュータやノート型コンピュータにて実現することもできるし、モバイル対応コンピュータであっても良い。さらに、PC20において無線LANを実現するためのインタフェースも上述のようなPCIやISAスロットにボードを装着する態様に限らず、無線信号を送受信可能な機器をPC20に対してUSB接続したり、パラレル通信用I/Fによって接続することによっても実現可能であり、今後開発されるいかなる接続態様であっても同様である。

【0033】さらに、無線通信のためのドライバなど、各プログラムの類はハードディスクドライブ27に記憶されているが、記録媒体においてもこれに限定されるものではない。例えば、フロッピー(登録商標)ディスクや、CD-ROMであってもよいし、光磁気ディスクなどであってもよい。また、半導体デバイスとしてフラッシュカードなどの不揮発性メモリなどを利用することも

10

20

30

40

50



可能であるし、モデムや通信回線を介して外部のファイルサーバにアクセスしてダウンロードする場合でも PC 20 の記憶部が記録媒体となりうることはいうまでもない。

【0034】図 3 は本発明にかかる通信回線制御装置として機能するサーバ 30 の概略構成およびネットワーク構成を示している。本実施形態においてサーバ 30 は通信回線を制御するための単独の機器として構成されており、上記クライアントとしての PC 20 と無線通信を行うほか、10BASE-T によって有線通信を行うことも可能になっている。このために、サーバ 30 は概略的にはバスを介して CPU 31 と RAM 32 と ROM 33 と EEPROM 34 と通信 I/F 35 と 10BASE-T 用 I/F 36 とが接続されて構成されている。CPU 31 はバスを介して所定の制御プログラムが記載された ROM 33 や RAM 32 にアクセス可能となっており、ROM 33 に記憶された所定の制御プログラムが RAM 32 に転送され、CPU 31 は RAM 32 に後述する所定のデータベースを構築しつつ適宜アクセスしてソフトウェアを実行する。尚、EEPROM 34 には TCP/IP の規約に基づいて、当該マンションに対して与えられたグローバル IP 等のデータベースが格納されており、CPU 31 によって適宜アクセスされるようになっている。

【0035】通信 I/F 35 は所定のアンテナを有しており、上記 PC 20 と同様に IEEE 802.11 規格に従って無線通信を実行可能に構成されており、上記 CPU 31 が実行する所定の制御プログラムの一つとしての無線通信回線設定モジュールの制御によって複数のクライアントとしての PC のそれぞれに対して無線通信回線を設定可能になっている。むしろ、本サーバ 30 においても上記 PC 20 と同様に、IEEE 802.11 規格に準拠する態様のみならず他の手法を採用することが可能であり、信号送信の態様としても光無線を採用するなど種々の構成が可能である。さらに、無線通信を実現するためのインタフェースも上述のような機器一体型のインタフェースのみならず、送受信機とサーバ 30 とを USB 接続したり、パラレル通信用 I/F によって接続することによって実現することも可能であり、今後開発されるいかなる接続態様であっても同様である。

【0036】10BASE-T 用 I/F 36 はツイスト・ペアケーブル 36a を接続することによって他の機器とのデータ授受を行い、上記 CPU 31 が実行する所定の制御プログラムの処理によってサーバ 30 内のバスを介してデータ授受を行うインタフェースである。上記ツイスト・ペアケーブル 36a にはハブ 40 が接続されており、当該ハブ 40 にはインターネット網 11 が専用線を介して接続される。また、当該ハブ 40 には管理人室の管理人が使用する PC を接続することも可能である。本実施形態においては当該制御プログラムの一つとして

外部ネットワーク接続モジュールが備えられており、上記ツイスト・ペアケーブル 36a に接続されるハブ 40 を介して上記インターネット網 11 に対して通信回線を設定するようになっている。

【0037】また、サーバ 30 においては上記無線通信回線設定モジュールと外部ネットワーク接続モジュールとにて設定する通信回線を通信回線制御モジュールにて制御するようになっており、さらに、通信料金の計算や課金情報の管理がなされる。図 4 はこれらのモジュール相互間の関係を示したブロック図であり、同図において通信回線制御モジュール 50 はパケット計測部 50a と課金情報出力部 50b とマルチ NAT (Network Address Translation) 部 50c とから構成されている。

【0038】マルチ NAT 部 50c は、TCP/IP によって外部ネットワーク接続モジュール 52 を制御してインターネット網 11 への接続を実現し、無線通信回線設定モジュール 51 を制御してクライアント相互間の通信を禁止しつつ各クライアントと上記インターネット網 11 との双方向通信を実現する。ここで、マルチ NAT 部 50c は、マンション 10 内の各クライアントに対してプライベート IP アドレスを動的に割り当てつつ通信を行うように上記無線通信回線設定モジュール 51 を制御し、インターネット網 11 に対してグローバル IP アドレスを使用して通信を行うように上記外部ネットワーク接続モジュール 52 を制御する。

【0039】このために、上記 EEPROM 34 には図 5 に示すように、予めマンション 10 のネットワーク構成に対して割り当てられたグローバル IP アドレスが適正なサブネットマスクと共に格納されており、各クライアントに割り当てるためのプライベート IP アドレスとサブネットマスクも同様に格納されている。同図において、グローバル IP は「192. 1. 1. x」であり、外部の好適なネットワークと双方向通信を行う際には必ずこのグローバル IP が使用される。一方、プライベート IP は「192. 168. 0. 0~192. 168. 255. 255」の範囲で与えられており、このアドレスはクライアントとサーバ 30 との間の通信にのみ使用され、外部には発信されない。

【0040】また、プライベート IP に対するサブネットマスクが「255. 255. 255. 0」とされていることから、例えば、「192. 168. 1. 1」と「192. 168. 2. 1」とは異なるサブネットに属することになる。本実施形態においては、各クライアントにて異なるサブネットからのパケットを破棄し、マルチ NAT 部 50c において異なるサブネット相互間でのパケットの転送を行わないように構成してある。従って、当該マルチ NAT 部 50c にて各クライアントに異なるサブネットとなるプライベート IP を動的に割り振ることによって、各クライアント相互間の通信が禁止さ

れる。さらに、各クライアントにおいてはプライベートIP「192.168.1.y」における「y」を任意に設定し、すなわち、ホストアドレスを任意に設定することによって、他のクライアントとの通信を禁止したローカルネットワークを構築することもできる。

【0041】一方、上述のように、マンション10には一つのグローバルIP「192.168.1.x」が与えられているので、複数のクライアントとの通信を適正に処理するためには、外部ネットワーク接続モジュール52が設定する通信回線を介して送受信するパケットの送信元あるいは送信先となるクライアントが的確に認識される必要がある。上記マルチNAT部50cは、上記RAM32にデータベースを構築しつつかかる認識のための処理をも実行している。TCP/IPにおいては、送受信パケット中に送信元や送信先のIPアドレスの他にポート番号が重畳されている。そこで、マルチNAT部50cは上記無線通信回線設定モジュール51が設定した無線通信回線にて上記クライアントから送信されたパケット中の送信元プライベートIPとポート番号とを抽出し、さらに、新たにポート番号を生成付与して当該格納したプライベートIPに対応させてRAM32に格納する。

【0042】図6はRAM32に構築されるデータベースの一例を示しており、同図において上述のプライベートIPとポート番号との組み合わせに対する生成付与したポート番号はNATデータベース32aとして格納されている。マルチNAT部50cは外部ネットワークと通信を行う際に当該NATデータベース32aに基づいて各クライアントが出力したパケットのプライベートIPとポート番号との組をグローバルIPと生成付与したポート番号との組に変換し、外部ネットワークから入力されたグローバルIPとポート番号との組を上記プライベートIPとポート番号との組に変換する。この結果、複数のクライアントからのアクセスがあっても、各クライアントがあたかも外部ネットワークに対して直接接続しているかのように通信を行わせる。

【0043】より具体的には、NATデータベース32aにおいては、例えば、プライベートIPが「192.168.1.1」のクライアントからポート番号「80」すなわち、WWWにアクセスがあったとき、これらのプライベートIPとポート番号とを格納するとともに、ポート番号「a」を生成し、NATデータベース32aに格納する。これ以後、外部ネットワークに対してはグローバルIP「192.1.1.x」とポート番号「a」とを使用してアクセスするので、当該通信に対して何らかのパケットが返信されたときにはその宛先が「192.1.1.x」であってポート番号が「a」である。従って、このときマルチNAT部50cがNATデータベース32aを参照することによって当該パケットの宛先を「192.168.1.1」に変換し、ポー

ト番号を「80」に変換する。この結果、当該パケットは無線通信を介して適切なクライアントに対してのみ送信される。このように、本実施形態においては、上記無線通信回線設定モジュール51が上記無線通信回線設定手段を構成し、上記外部ネットワーク接続モジュール52が上記外部ネットワーク接続手段を構成し、上記マルチNAT部50cが上記通信回線制御手段を構成する。

【0044】上記通信回線制御モジュール50においては、さらに上述のパケット計測部50aを備えており、上記マルチNAT部50cの制御によって無線通信回線設定モジュール51が送受信するパケットをクライアント毎に計測するようになっている。このため、上記マルチNAT部50cはプライベートIPを割り振るときに、各クライアントと通信を行って所定の認識IDの返信を受けるようになっており、上記RAM32において個々のクライアントと割り振ったプライベートIPとを対応づけて格納させる。

【0045】上記パケット計測部50aはさらに、これらに対して送受信パケット数を対応づけるようになっており、RAM32においてはクライアントと割り振ったプライベートIPと送受信パケット数とにてパケット計測データベース32bを構成している。具体的には、パケット計測部50aは無線通信回線設定モジュール51にてパケットを送受信するたびにその送信元プライベートIPと送信先プライベートIPとを抽出し、パケット計測データベース32bを参照するとともに、該当するプライベートIPのパケット数をインクリメントする。

【0046】このパケット計測データベース32bは通信料金の計算に使用されるものであり、上記EEPROM34においては、各クライアントに対応させた決済機関の情報が予め格納させてある。上記課金情報出力部50bは各プライベートIPにて通信が終了される毎に上記パケット計測データベース32bを参照し、パケット数から通信料金を算出する。そして、上記EEPROM34を参照して当該通信を行っていたクライアントの決済機関を認識し、上記外部ネットワーク接続モジュール52を制御して外部ネットワークにアクセスして当該決済機関に対して算出した通信料金に基づく課金情報出力する。この結果、決済機関においては、課金情報を受信し、適正な課金情報であった場合に予め登録してあるクライアントの利用者の口座から通信料金を引き落とすなどの処理を実行する。

【0047】図7は、上記構成によってクライアントとサーバ30とインターネット網11とが構築するネットワーク構成を示している。すなわち、上記サーバ30は、外部のインターネット網11に対しては、グローバルIP「192.1.1.x」を使用して通信回線を設定し、内部ネットワークとしての各クライアントに対してはプライベートIP「192.168.1.1」や「192.168.2.1」を割り振ることによって無

線通信回線を設定しており、いわゆるDHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバとして機能している。さらに、サブネットの差異を認識することによって各クライアント間における通信を禁止しており、ルーティング機能を実現している。さらに、サーバ30はこのようにして通信を行うネットワークを実現するとともに各クライアントを認識して通信料金を計算し、当該通信料金に基づいて決済を行わせる課金実行サーバとしても機能している。

【0048】また、本実施形態においては、クライアントを特定するために認識IDを使用していたが、ここでは、個々のクライアントを識別することができれば良く、MACアドレスと当該MACアドレスを使用するクライアントとを予め対応づけて記憶しておけば、通信パケット中のMACアドレスをクライアントの識別に使用することができる。また、上述のように、課金情報を外部決済機関に出力せず処理することも可能であり、例えば、管理人室に備えるPCにて一括管理すること等も可能である。また、クライアントにおいて課金情報を認識可能にするのみであれば、上記認識ID等によってクライアントを特定しなくても、無線通信回線設定モジュール51を制御して割り振ったプライベートIPを送信先にして課金情報を送信すれば十分である。

【0049】以下、上記構成における各モジュールの処理および処理に伴う各部の動作を説明する。図8は、上記マルチNAT部50cにおいてプライベートIPを各クライアントに割り振る際の処理を示すフローである。同図においては、クライアントaにプライベートIP「192.168.1.1」を割り振る際の処理を示している。また、本実施形態におけるクライアントは上述のように無線通信回線によって通信を行うため、通信を行う際のパケットはサーバ30に到達するとともに他のクライアントbにも到達することがあり得る。そこで、同図においては、サーバ30とクライアントaとクライアントbの行う処理を同時に示している。尚、各クライアントにおいては、何らかのパケットが送信された際には上記通信ポート25と通信カード26とにおいて当該パケットを受信し、自己の処理に関係ないパケットは破棄するようになっている。

【0050】クライアントaの利用者がインターネット接続を実行する際には、例えば、クライアントaにインストールされているブラウザを実行するなど、所定のアプリケーションを起動する。このときクライアントaにおいてはまずプライベートIPの割り振りを受けるための処理を実行するようになっており、ステップS200において、通信ボード25と通信カード26とを介してブロードキャスト方式によってサーバ30の存在を確認するためのパケットを送出する。ここで、ブロードキャストパケットはネットワークの全ノードに対して送出されるパケットである。本実施形態においては、ブロード

キャストパケットの宛先IPは「192.168.255.255」であり、このパケットによって「192.168」以降のIPを有する全てのノードに対してパケットが送信されることになる。

【0051】従って、このパケットは上記サーバ30とクライアントbとに受信され、サーバ30においてはこれが自己に対する存在確認である旨を判別し、ステップS100にて自己が存在する旨のパケットをブロードキャスト方式で返信する。一方、クライアントbにおいては上記ステップS200において出力されたパケットを受信するが、当該パケットが自己に対するものではないと判別してステップS300にてパケットを破棄する。尚、これ以降のステップS310～S340の処理において種々のパケットがクライアントbに到達するが、クライアントbは受信パケットが自己に対するものでないと判別し、上記ステップS300と同様にしてパケットを破棄する。

【0052】上記ステップS100にてサーバ30がブロードキャストによってパケットを返信すると、クライアントaは当該パケットを受信してサーバ30が存在することを確認するとともに、ステップS210において自己に対してIPアドレスを割り振るようリクエストをブロードキャスト方式で返信する。このリクエストがサーバ30に到達すると、ステップS110にてサーバ30はプライベートIPとして用意されているものの中から一つを選択し、「192.168.1.1」を付与する旨を決定する。

【0053】そして、ステップS120においては、当該決定したプライベートIP「192.168.1.1」をパケットに重畳してブロードキャスト方式で送信する。クライアントaは当該ブロードキャストパケットを受信し、ステップS220にて受信したパケットに基づいて自己に割り振られたプライベートIPが「192.168.1.1」である旨を確認する。このとき、クライアントaはステップS230にて自己がクライアントaである旨をサーバ30に認識させるための上記認識IDをパケットに重畳し、送信元プライベートIPを「192.168.1.1」として返信する。サーバ30が当該パケットを受信すると、ステップS130において受信パケット中の送信元プライベートIPと上記認識IDとを抽出し、上記RAM32の上記パケット計測データベース32bにおいてクライアントaが「192.168.1.1」である旨を登録する。

【0054】図9は、上記マルチNAT部50cにおいて複数のクライアントからの接続要求に応じて外部と通信を行う際のフローである。同図においては、クライアントaにおいてWWW閲覧実行がなされ、クライアントbにおいてメール送信実行がなされた場合について示している。また、横向きの矢印は外部とサーバ30とクライアントaとクライアントbとの間で授受されるパケッ

トの流れを示しており、同図9に関しては、横向きの矢印に示されたIPは送信元IPあるいは宛先IPを示している。尚、この例ではクライアントaにプライベートIP「192.168.1.1」が割り振られ、クライアントbにプライベートIP「192.168.2.1」が割り振られた状態を示している。

【0055】クライアントaの利用者が、ブラウザを起動するなどしてWWWの閲覧実行を行うと、上記図8のようにして自己のプライベートIPが「192.168.1.1」である旨の設定を行い、ステップS500でインターネットへの接続を開始する。このとき接続要求を示すパケットが無線通信回線を通じて送信され、サーバ30においては当該パケットを受信し、ステップS400で受信したパケットの送信元IP「192.168.1.1」と送信元ポート番号「80」を抽出し、上記RAM32のNATデータベース32aに格納するとともに、当該パケットの送信元IPをマシジョン10のグローバルIP「192.1.1.x」に変換し、送信元ポート番号「a」を生成／変換して、これらの変換結果を上記RAM32のNATデータベース32aに登録する。

【0056】さらに、サーバ30においては上記マルチNAT部50cが上記外部ネットワーク接続モジュール52を制御して、ステップS410にて上記グローバルIP「192.1.1.x」を送信元IPとし、ポート番号「a」を送信元ポート番号となるように変換したパケットを外部のインターネット網11に送信する。尚、上記ステップS500にてクライアントaが送信するパケットはクライアントbに到達することも考えられるが、当該パケットを受信したクライアントbは受信パケット中の送信元IPが「192.168.1.1」であって、自己のプライベートIPである「192.168.2.1」と異なることから、ステップS600にて当該パケットを破棄する。

【0057】続いて、クライアントbの利用者が、メール送信ソフトなどによってメール送信を実行すると、上記図8のようにして自己のプライベートIPが「192.168.2.1」である旨の設定を行い、ステップS610でインターネットへの接続を開始する。このとき接続要求を示すパケットが無線通信回線を通じて送信され、サーバ30においては、上記無線通信回線設定モジュール51を介して当該パケットを受信する。サーバ30においては、ステップS420で受信したパケットの送信元IP「192.168.2.1」と送信元ポート番号「25」を抽出し、上記RAM32のNATデータベース32aに格納するとともに、当該パケットの送信元IPをマシジョン10のグローバルIP「192.1.1.x」に変換し、送信元ポート番号「b」を生成して、上記RAM32のNATデータベース32aに登録する。

【0058】さらに、サーバ30においては上記マルチNAT部50cが上記外部ネットワーク接続モジュール52を制御して、ステップS430にて上記グローバルIP「192.1.1.x」を送信元IPとし、ポート番号「b」を送信元ポート番号となるように変換したパケットを外部のインターネット網11に送信する。尚、上記ステップS610にてクライアントbが送信するパケットはクライアントaに到達することも考えられるが、当該パケットを受信したクライアントaはパケットの送信元IPが「192.168.2.1」であって、自己のプライベートIPである「192.168.1.1」と異なることから、ステップS510にて当該パケットを破棄する。

【0059】上述のステップS410とステップS430にて外部のインターネット網11に送出したパケットは、パケット内で指定されるインターネット網11上の宛先に到達し、到達を受けたサーバ等にて所定の処理が実行されて上記グローバルIP「192.1.1.x」を宛先としたパケットが返信される。同図9に示す例ではサーバ30に対してまず宛先グローバルIPが「192.1.1.x」であり、宛先ポート番号が「b」であるパケットが送信されており、当該パケットは上記外部ネットワーク接続モジュール52の処理によってサーバ30にて受信される。このとき、マルチNAT部50cはNATデータベース32aを参照し、ステップS440にてパケットの送信先をプライベートIP「192.168.2.1」に変換し、送信先ポート番号を「25」に変換する。

【0060】そして、ステップS450において上記無線通信回線設定モジュール51を制御して上記送信先IPおよびポート番号を変換したパケットを転送する。この結果、クライアントbではステップS620にて当該パケットが自己宛のパケットである旨を判別するとともに受信して、上記メール送信ソフトにて適正な通信回線を確保した旨を認識する。これ以後は同様のパケット送受信を実行してメール送信処理等を行う。尚、当該パケットはクライアントaにも到達することがあり得るが、クライアントaでは当該パケットの送信先が自己宛でないことを認識し、ステップS520で当該パケットを破棄する。

【0061】本例では、続いて外部インターネット網11から宛先グローバルIPが「192.1.1.x」であり、宛先ポート番号が「a」であるパケットが送信され、当該パケットは上記外部ネットワーク接続モジュール52の処理によってサーバ30にて受信される。このとき、マルチNAT部50cはNATデータベース32aを参照し、ステップS460にてパケットの送信先をプライベートIP「192.168.1.1」に変換し、送信先ポート番号を「80」に変換する。

【0062】そして、ステップS470において上記無

線通信回線設定モジュール51を制御して上記送信先IPおよびポート番号を変換したパケットを転送する。この結果、クライアントaではステップS530にて当該パケットが自己宛のパケットである旨を判別するとともに受信して、上記ブラウザにて適正な通信回線を確保した旨を認識する。これ以後は同様のパケット送受信を実行してWWW閲覧処理等を行う。尚、当該パケットはクライアントbにも到達することがあり得るが、クライアントbでは当該パケットの送信先が自己宛でないことを認識し、ステップS630で当該パケットを破棄する。

【0063】このように、本実施形態においては、プライベートIPを動的に割り振ることによって各クライアントと外部インターネット網11間との通信を実現しており、このとき、通信に伴って発生する通信料金の通知と決済とを実行するようになっている。図10は、上記パケット計測部50aと課金情報出力部50bとにおいてクライアントaの通信料金決済のために行う処理のフローである。同図においては、クライアントaの通信料金決済処理を示しているが、この処理は、上記図9のように通常の通信を行う際に同時に実行されるものであって、本例では簡単のために両者を分けて記載し、上記図9において決済に関連する処理を図10に再掲している。

【0064】上述のようにクライアントaにおいてWWW閲覧を実行するためステップS500にてインターネットへの接続を開始すると、サーバ30におけるステップS400、410の処理を経て外部インターネット網11に対してパケットを送信する。このとき、上記パケット計測部50aはパケットに対する上述の処理を実行した旨を検出し、ステップS480において上記パケット計測データベース32bにおけるクライアントaのパケット数をインクリメントする。一方、外部インターネット網11からクライアントaに対するパケットが送信されると、サーバ30においてステップS460、470の処理を行ってクライアントaに対してパケットを転送する。このときも上記パケット計測部50aは当該処理を実行した旨を検出し、ステップS482において上記パケット計測データベース32bにおけるクライアントaのパケット数をインクリメントする。以後クライアントaにおいて実行する通信に応じて、パケット計測部50aはパケット数をインクリメントし続ける。

【0065】クライアントaにおいて利用者がWWW閲覧を終了すると、ステップS540にてインターネットの接続終了処理が実行され、サーバ30に対してその旨のパケットが送信される。サーバ30においては無線通信回線設定モジュール51の処理によって当該接続終了パケットを受信し、上記課金情報出力部50bは当該パケットが接続終了を示すものであると判別する。同課金情報出力部50bはステップS484にて上記パケット計測データベース32bを参照し、計測されたパケット

数に基づいてステップS400以降のクライアントaの通信料金を計算する。そして、ステップS486にて、宛先IPを「192.168.1.1」としてクライアントaにおいて通信料金を表示するためのパケットを送信するとともに、上記EEPROM34を参照して所定の決済機関に対して決済を行うためのパケットを外部インターネット網11に送信する。

【0066】この結果、クライアントaにおいては、利用者が直前に行っていた通信の料金がステップ550にて表示され、利用者に対して同通信料金が明確に示される。また、決済機関においては、上記送信されるパケットを受信し、適正な課金情報である旨の確認を行うなどして上記予め登録してあるクライアントの利用者の口座から通信料金を引き落とすなどの処理を実行する。従って、利用者は通信を実行するたびに料金納付等に煩わされることはない。

【0067】以上説明した実施形態においては、サーバ30がルーティング機能を実現することによって各クライアント間の通信を実行させないようになっており、汎用的なTCP/IPを使用することができるという利点がある。しかし、クライアント間の通信を禁止するための構成としてはかかる構成に限られることはなく、他の構成も可能である。図11は第二の実施形態としてのクライアントとサーバ300とインターネット網11とが構築するネットワーク構成を示している。同図において、各クライアントは上記実施形態と同様に、無線信号を送受信するための通信カード260を備えている。同通信カード260のようなNICに対しては一義的に与えられる物理アドレスとしてMACアドレスが与えられている。

【0068】このMACアドレスはクライアントが送信する無線LANの送受信パケットに重畳されるので、サーバ300において当該MACアドレスを認識することによって同サーバ300にてクライアントを区別することができる。このために、サーバ300はクライアントとの通信に際して受信パケットからMACアドレスを抽出し、RAMに対して格納してMACアドレスデータベースを作成する。そして、外部へのパケット送信や外部から受信したパケットのクライアントへの転送に際して当該MACアドレスデータベースを参照して適正なクライアントとの交信を実行する。すなわち、サーバ300はブリッジとして機能する。

【0069】図12は第三の実施形態にかかるネットワーク構成を示している。同図において、各クライアントは上記実施形態と同様に、無線信号を送受信するための通信カード261を備えている。同通信カード261においては、個々の通信カード261に特有の単一チャンネルにて無線通信回線を設定するようになっており、サーバ301においては、多チャンネルによって無線通信回線を設定するようになっている。すなわち、サーバ3

01は複数のクライアントに対して各クライアント特有のチャンネルを使用して無線通信を行うようになっており、各クライアントはサーバ301とのみ通信を行うことができる。そして、外部から受信したパケットのクライアントへの転送に際して、当該パケットの通信に関与したチャンネルを使用するなどの処理を行う。すなわち、サーバ301はOSI参照モデルの物理層レベルで各クライアント間の相互通信を禁止している。

【0070】また、上記サーバ30等の構成も上述のように通信回線制御装置単体として構成するもののみならず、種々の態様が実現可能であるし、インターネット網11に接続する態様も上記インターネット専用回線のみならず公衆回線を使用したもの等種々のものが採用可能である。図13は、第四の実施形態にかかるサーバ302の構成を示しており、同図においてサーバ302は汎用コンピュータに対して無線通信可能な環境を構成し、インターネット網11にはモデムを介して接続するようになっている。このためにサーバ302は概略的にはバスを介してCPU310とRAM320とROM330とディスプレイ340とハードディスクドライブ370とシリアル通信用I/F380とが接続されてなる。CPU310はバスを介してBIOSなどの記載されたROM330やRAM320にアクセス可能となっている。また、バスには外部記憶装置としてのハードディスクドライブ370が接続されており、同ハードディスクドライブ370に記憶されたオペレーティングシステムやアプリケーションなどがRAM320に転送され、CPU310はROM330とRAM320に適宜アクセスしてソフトウェアを実行する。

【0071】本実施形態においては、上記サーバ30の各モジュールに該当するモジュール、すなわち、通信回線制御モジュール500と無線通信回線設定モジュール510と外部ネットワーク接続モジュール520とを備えた所定の通信回線制御プログラムがハードディスクドライブ370に格納されており、当該通信回線制御プログラムをサーバ302上で実行することによって本サーバ302が通信回線制御装置として機能する。シリアル通信用I/F380にはキーボード380aやマウス380bの操作用入力機器が接続され、図示しないビデオボードを介して表示用のディスプレイ340も接続されている。従って、本形態においては、上記通信回線制御プログラムに種々のオプションを搭載させ、上記操作用入力機器によって各クライアントの利用状況や月毎の使用時間を集計したり、課金料金の計算方法を変更可能に構成することが可能になって、より多様かつ利便性の高いサービスを提供することもできる。

【0072】サーバ302はさらにPCIやISAスロットを備えており、これらのスロットに通信ボード350が差し込まれる。同通信ボード350にはさらに通信カード360を挿入するようになっており、通信ボード

350と通信カード360とはオペレーティングシステムにインストールされるドライバによって制御される。このドライバが上記通信ボード350にサーバ302のバスからのデータ授受を実行させ、通信カード360に無線信号の送受信を実行させて、各クライアントと無線通信を実行可能に構成している。本実施形態においてもIEEE802.11規格に準拠すると好適である。

【0073】モデム390も同様にドライバに制御されるようになっており、同ドライバの制御によって外部インターネット網11との通信回線が設定される。すなわち、モデム390は、一般交換電話網を介して入力される外部インターネット網11からのアナログ信号をデジタル信号に復調してバスに入力する。さらに、バスを介してモデム390に入力されるデジタル信号をアナログ信号に変調して一般交換電話網に出力する。

【0074】かかる構成においては、上記所定の通信回線制御プログラムをサーバ302にインストールすると、無線通信回線設定モジュール510によって上記通信ボード350と通信カード360とを介して無線通信回線を設定可能になり、外部ネットワーク接続モジュール520によって上記モデム390を介して外部ネットワークに対する通信回線を設定可能になる。そして、通信回線制御モジュール500によって両回線および通信パケットにおけるIPアドレスの変更等を適切に実行することによって、各クライアント相互間の通信を禁止しつつも各クライアントと外部ネットワークとの通信を行わせることができる。また、サーバ302は汎用的なコンピュータであることから、管理人室においてサーバ302を通常のコンピュータとして使用しつつも本発明にかかる通信回線制御装置として機能させることができる。また、通信ボード350等も汎用的な製品を使用することができ、本発明にかかる通信回線制御装置の導入に際して必要なコストを低減することができる。

【0075】このように、本発明においては、複数のクライアントに対して無線通信回線を設定し、外部ネットワークと有線の通信回線を設定可能に構成し、上記無線通信回線を設定したクライアント相互間における双方向通信を禁止しつつ、当該クライアントが上記外部ネットワークに対して設定した通信回線を介して双方向通信可能になるよう回線制御する。また、各クライアント毎に通信料金を計算し、クライアントの利用者に提示し、所定の決済機関において決済を行わせる。従って、低労力かつ低コストで多人数参加型のインターネット接続環境を構築し、拡張することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる通信回線制御装置を適用したネットワーク完備型マンションの概略を示す構成図である。

【図2】クライアントの構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】通信回線制御装置として機能するサーバの概略およびネットワークの構成図である。

【図 4】通信回線制御装置にて実行されるモジュール相互の関係を示したブロック図である。

【図 5】EEPROMに格納されるデータの概略を示す図である。

【図 6】RAMに構築されるデータベースの一例を示す図である。

【図 7】クライアントとサーバとインターネット網とが構築するネットワークの構成図である。

【図 8】マルチNAT部においてプライベートIPを各クライアントに割り振る際の処理を示すフローである。

【図 9】マルチNAT部において複数のクライアントからの接続要求に応じて外部と通信を行う際のフローである。

【図 10】パケット計測部と課金情報出力部とにおいてクライアントaの通信料金決済のために行う処理のフローである。

【図 11】第二の実施形態にかかるネットワークの構成図である。

【図 12】第三の実施形態にかかるネットワークの構成図である。

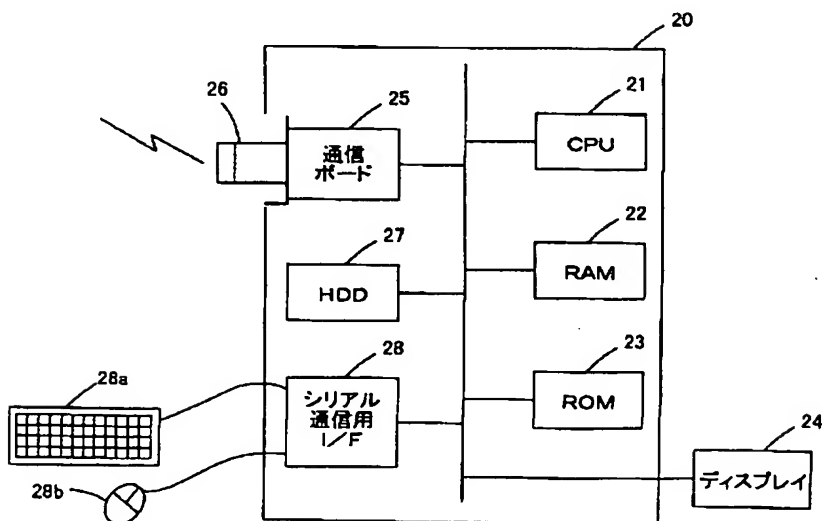
【図 13】第四の実施形態にかかるサーバの構成を示す図である。

【符号の説明】

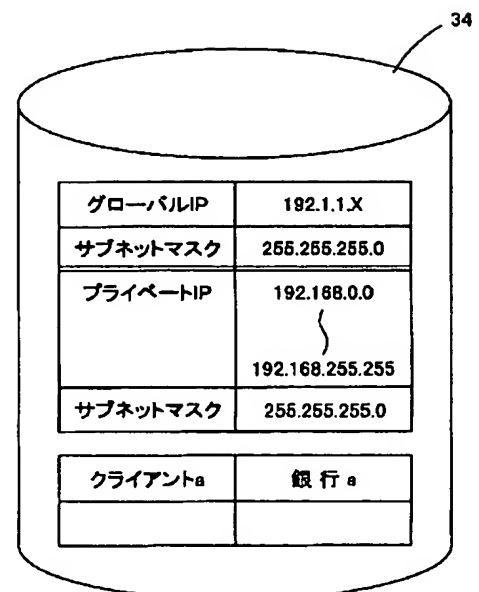
10…マンション  
11…インターネット網  
20…PC

21…CPU  
22…RAM  
23…ROM  
24…ディスプレイ  
25…通信ボード  
26…通信カード  
27…ハードディスクドライブ  
28…シリアル通信用 I/F  
28a…キーボード  
28b…マウス  
30…サーバ  
31…CPU  
32…RAM  
32a…NATデータベース  
32b…パケット計測データベース  
33…ROM  
34…EEPROM  
35…通信 I/F  
36…10BASE-T 用 I/F  
36a…ツイスト・ペアケーブル  
40…ハブ  
50…通信回線制御モジュール  
50a…パケット計測部  
50b…課金情報出力部  
50c…マルチNAT部  
51…無線通信回線設定モジュール  
52…外部ネットワーク接続モジュール

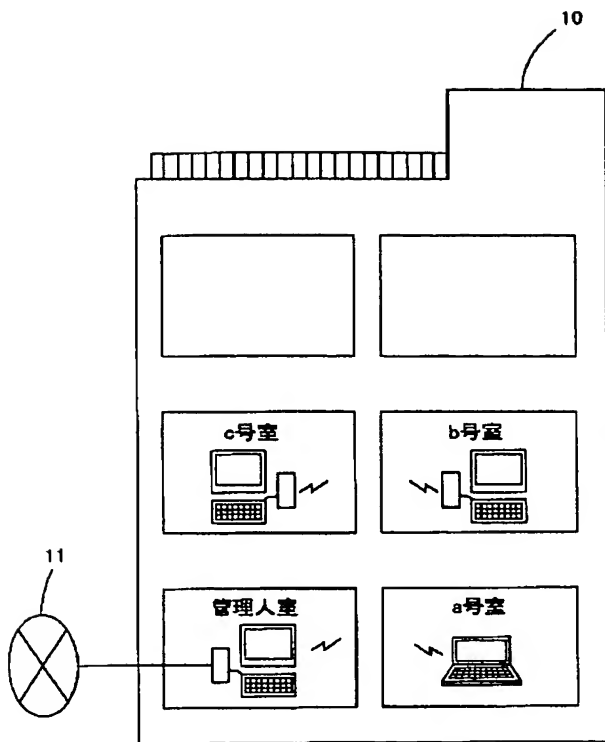
【図 2】



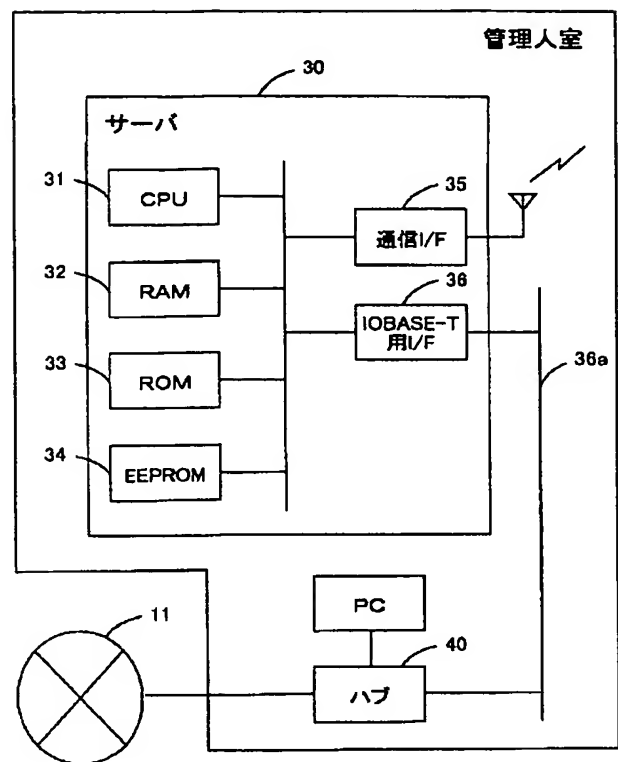
【図 5】



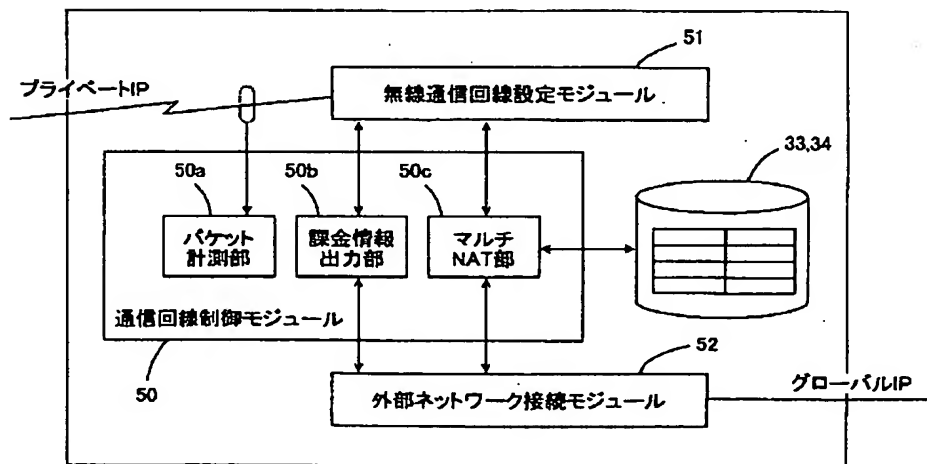
【図1】



【図3】

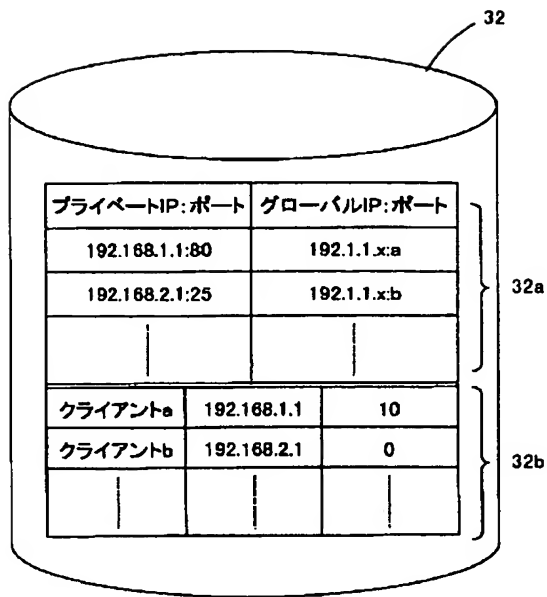


【図4】

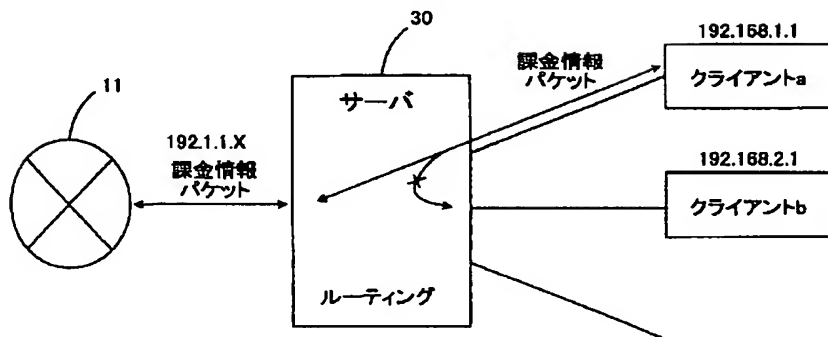




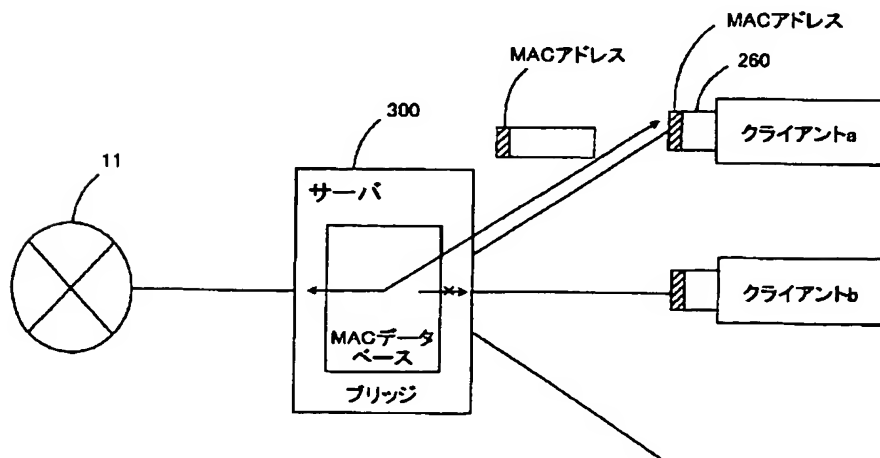
【図 6】



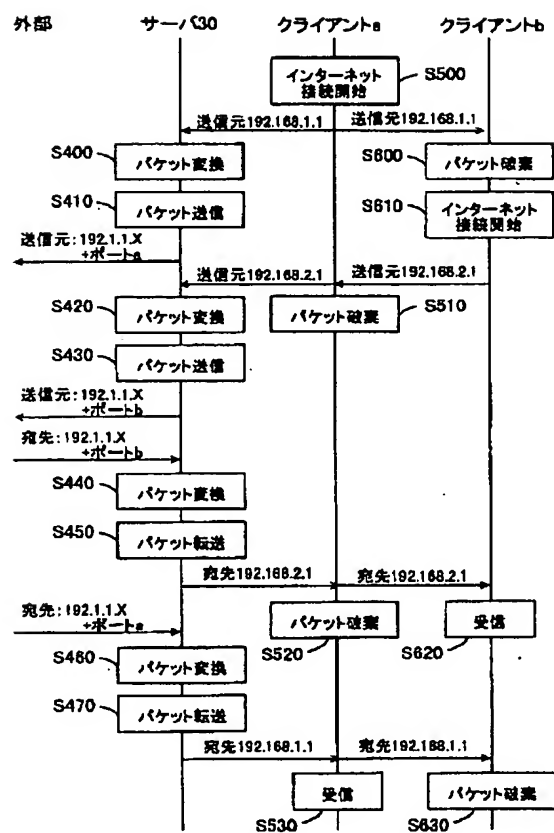
【図 7】



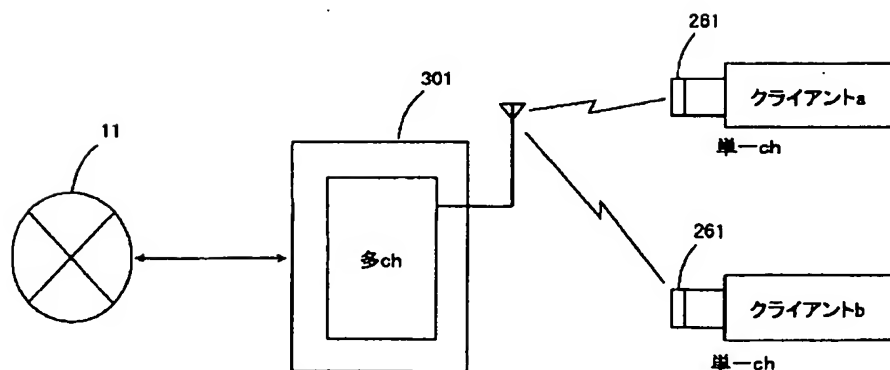
【図 11】



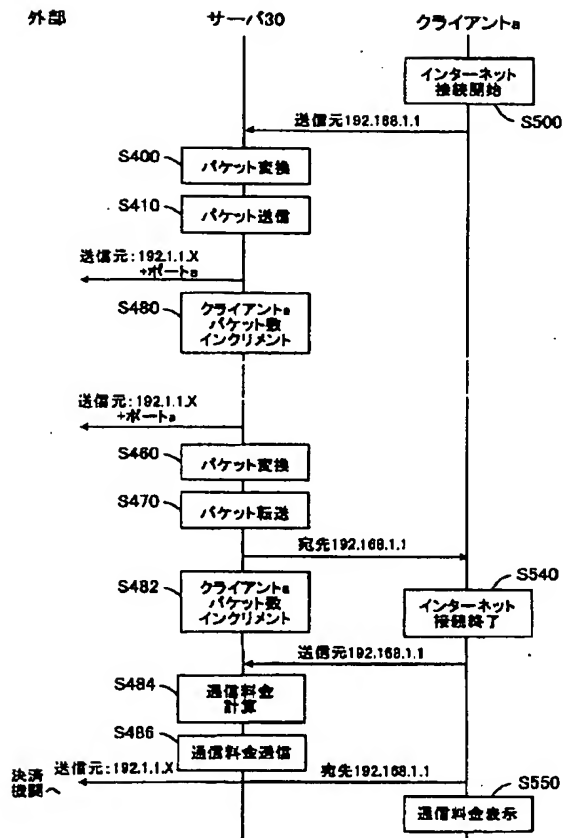
【図 9】



【圖 12】



【図 10】



【図 13】

